

SMART CITY: KERANGKA UNTUK PENGEMBANGAN KOTA BERKELANJUTAN

Sahala Simatupang

Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Universitas Kristen Indonesia
Kampus UKI, Mayjen Sutoyo, Cawang, Jakarta
sahala.simatupang@uki.ac.id

Abstract

The concept of smart city has been a central idea to which now cities in the world are turning to deal with their problems. Many concepts of smart city has been proposed. This paper discusses the concept of smart city and its relation to the concept of sustainable city. The dimensions of smart city can not separated with the ones of sustainable city. The framework of smart city that refers to sustainable city is proposed on this paper.

Keywords: *smart city, sustainable city*

Abstrak

Konsep smart city telah menjadi ide sentral yang kepadanya sekarang kota-kota di dunia sedang berpaling untuk mengatasi masalah-masalahnya. Berbagai konsep smart city telah diusulkan. Tulisan ini mendiskusikan konsep smart city dan hubungannya dengan konsep kota berkelanjutan. Dimensi konsep smart city tidak dapat dipisahkan dari dimensi keberlanjutan kota. Kerangka konseptual smart city yang mengacu kepada kota berkelanjutan diusulkan pada tulisan ini.

Kata kunci: *kota cerdas, kota berkelanjutan*

1. PENDAHULUAN

Urbanisasi dan globalisasi telah menyebabkan kota-kota mengalami perubahan secara fisik, budaya, sosial, dan ekonomi. Dengan semakin banyak penduduk yang tinggal kota dan semakin meluasnya kawasan perkotaan secara fisik, dan semakin meningkatnya kegiatan ekonomi, kota telah dan sedang mengalami berbagai masalah terkait kenyamanan tinggal atau *livability* (banjir, kemacetan, kekurangan pasokan air bersih), lingkungan (pemanasan global, polusi), sosial (eksklusi sosial, ketidakadilan sosial), dan ekonomi (kemiskinan, kelangkaan sumber daya, ketidaktersediaan kesempatan kerja). Untuk memecahkan masalah-masalah ini menyebabkan adanya kebutuhan untuk mencari solusi pengembangan kota yang berkelanjutan. Dengan mengacu kepada konsep pembangunan berkelanjutan, konsep kota yang berkelanjutan telah diusulkan untuk mengembangkan kota.

Namun belakangan ini pula, konsep *smart city* telah muncul bahkan telah menjadi ide sentral yang kepadanya sekarang kota sedang berpaling dan mengaplikasikannya dalam pengembangan kotanya. Mengikuti kota-kota di dunia beberapa kota di Indonesia seperti antara lain Jakarta dan Bandung tahun-tahun belakangan ini telah mencanangkan penerapan konsep *Smart City*. Apakah konsep ini berbeda atau sama dengan konsep kota berkelanjutan? Konsep *smart city* telah dipahami sebagai sesuatu yang mampu meningkatkan kualitas hidup penduduk karena kota mampu memberikan pelayanan-pelayanan yang dibutuhkan masyarakat untuk melakukan aktivitasnya dan mampu memecahkan masalah-masalah kota.

Meskipun penerapan *smart city* pada banyak kota di dunia telah sukses meningkatkan kesejahteraan penduduknya karena peningkatan pelayanan kota kepada masyarakat, penerapan konsep ini pada beberapa kota di dunia dianggap telah gagal

membawa cara kehidupan yang baru, lebih 'cerdas' dan lebih berkelanjutan. Alasannya antara lain, walaupun kota meningkatkan efisiensi dalam banyak bidang, kota-kota telah dipandang gagal untuk melahirkan lingkungan yang diinginkan masyarakat untuk tinggal dan untuk bekerja di dalamnya. Ada yang mengatakan bahwa hal ini disebabkan karena terlalu menekankan pada solusi kerekayasaan dan teknologi, dan tidak cukup perhatian kepada dinamika sosial. Ada juga karena pendekatan *top-down*. *Smart city* telah digembar-gemborkan oleh perusahaan swasta yang berbisnis dalam bidang ICT (*Information and Communication Technology*) yang tujuannya adalah profit. Atau juga karena penerapannya dilakukan secara seragam untuk semua kota, padahal setiap kota mempunyai karakteristik yang berbeda. Namun juga ada contoh-contoh kota yang dianggap berhasil seperti kota di Stockholm, Swedia, karena pembangunan *smart city* nya menggunakan pendekatan *citizen-centric* (Saint, 2014).

Telah ada inisiatif-inisiatif dari kota, perusahaan, peneliti, dan otoritas di dunia untuk menciptakan kerangka *smart city*. Namun kerangka-kerangka itu lebih banyak penanganan masalah kenyamanan tinggal, dan lingkungan, kurang memasukan inklusi sosial, padahal masyarakat kota terdiri dari banyak golongan dan kelas masyarakat yang masing-masing mereka perlu dipenuhi kebutuhannya secara adil. *Smart cities aren't smart if they don't accommodate the poor* (DeAngelis, 2015)

Tulisan ini bertujuan untuk mendiskusikan, pertama, tentang definisi konsep *smart city*. Kedua, mendiskusikan konsep kota yang berkelanjutan. Ketiga, tentang kerangka konsep *smart city* yang terkait dengan pengembangan kota yang berkelanjutan yang parameter kinerja keberlanjutannya adalah kenyamanan tinggal, lingkungan, keadilan sosial, dan ekonomi.

2. DEFINISI SMART CITY

Meskipun frasa *smart city* tidak baru, namun frasa ini kemudian muncul kembali dan banyak dibicarakan setelah perusahaan-perusahaan ICT mengadopsinya untuk mempromosikan produk-produknya dengan mengklaim bahwa ICT mampu memecahkan masalah-masalah yang dihadapi kota dan meningkatkan kualitas hidup penduduk karena dengan ICT elemen dan sumber daya kota dapat diintegrasikan, dikoneksi, dan dikelola dengan lebih baik. Belum ada arti dan definisi *smart city* yang pasti (Lombardi et al., 2012; Neirotti, 2014). Namun ada persetujuan yang luas ide *smart city* dalam konteks kota dikarakteristikan atau diindikasikan oleh peran ICT sebagai fokus utamanya (Neirotti, 2014; Lombardi et al., 2012). Konsep *smart city* juga dipandang berbeda dengan konsep *digital city* dan *intelligent city*, meskipun di dalam semuanya ada peran infrastruktur ICT yang besar.

Beberapa pengertian atau definisi *smart city* yang telah dibuat atau digunakan dimana ICT digunakan atau diaplikasikan di dalamnya antara lain:

- a. *Utilization of information and communication technology (ICT) to connecting, to monitoring and to controlling a variety of resources that exist within the city effectively and efficiently in order to maximize service to the citizens* (Kamil, N.D)
- b. *A smart city is a city that meets its challenges through the strategic application of ICT goods, network and services to provide services to citizens or to manage its infrastructure* (Lövehagen dan Bondesson, 2013).
- c. *Cities that utilise information and communication technologies with the aim to increase the life quality of their inhabitants while providing sustainable development* (Bakici, Almirall, & Wareham, 2013, p. 137)
- d. *A smart city uses information and communications technology (ICT) to enhance its livability, workability and sustainability* (Smart Cities Council, 2013).
- e. *A "city" that uses information and communications technologies to make the critical infrastructure components and services of a city — administration, education,*

healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities— more aware, interactive, and efficient (Belissent, J., 2010).

- f. *A city that uses data, information and communications technologies strategically to:*
- *provide more efficient, new or enhanced services to citizens,*
 - *monitor and track government's progress toward policy outcomes, including meeting climate change mitigation and adaptation goals,*
 - *manage and optimise the existing infrastructure, and plan for new more effectively,*
 - *reduce organisational silos and employ new levels of cross-sector collaboration,*
 - *enable innovative business models for public and private sector service provision* (Webb et al., 2011)
- g. *A smart sustainable city uses information and communication technologies to provide enhanced quality of life to its citizens, improved efficiency of services and sustainable development* (Araña, 2014)

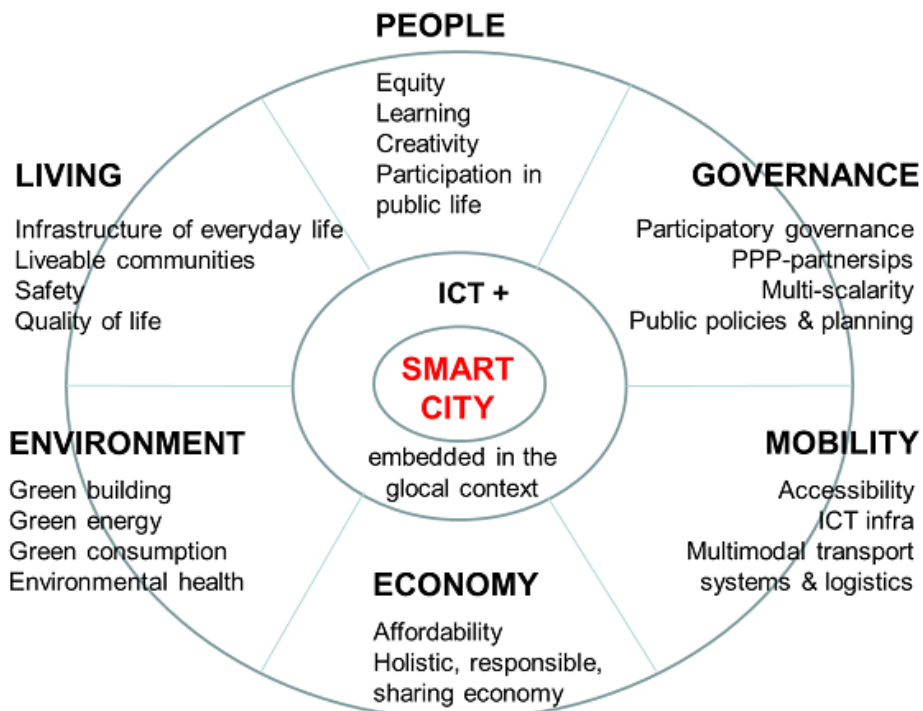
Dari definisi ini kita dapat melihat peran yang vital dari ICT. Meskipun ada definisi lain yang tidak menekankan kepada peran yang sentral dari ICT, namun banyak definisi juga memasukkan rujukan kepada penggunaan ICT seperti contoh:

- a. *cities as smart when "investments in human and social capital and traditional (transportation) and modern (ICT-based) infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory government"* (Caragliu et al., 2011).
- b. *The "utilization of networked infrastructure to improve economic and political efficiency and enable social, cultural, and urban development,"* (Hollands, 2008)

Peran ICT dalam *smart city* adalah membantu mengelola semua infrastruktur kota dan pelayanan kota dan sumber daya kota melalui suatu jaringan komunikasi dan informasi yaitu yang di dalamnya informasi yang diperlukan oleh masyarakat untuk menunjang aktivitasnya sehari-hari diterima, diproses, dan disebarkan. Dengan perannya itu ICT diharapkan dapat memperbaiki pelayanan kota, meningkatkan efisiensi kota, memperbaiki daya saing kota, menyediakan cara baru yang dengan itu masalah kemiskinan, penyingkiran sosial, dan lingkungan yang buruk diurus (Batty, 2012).

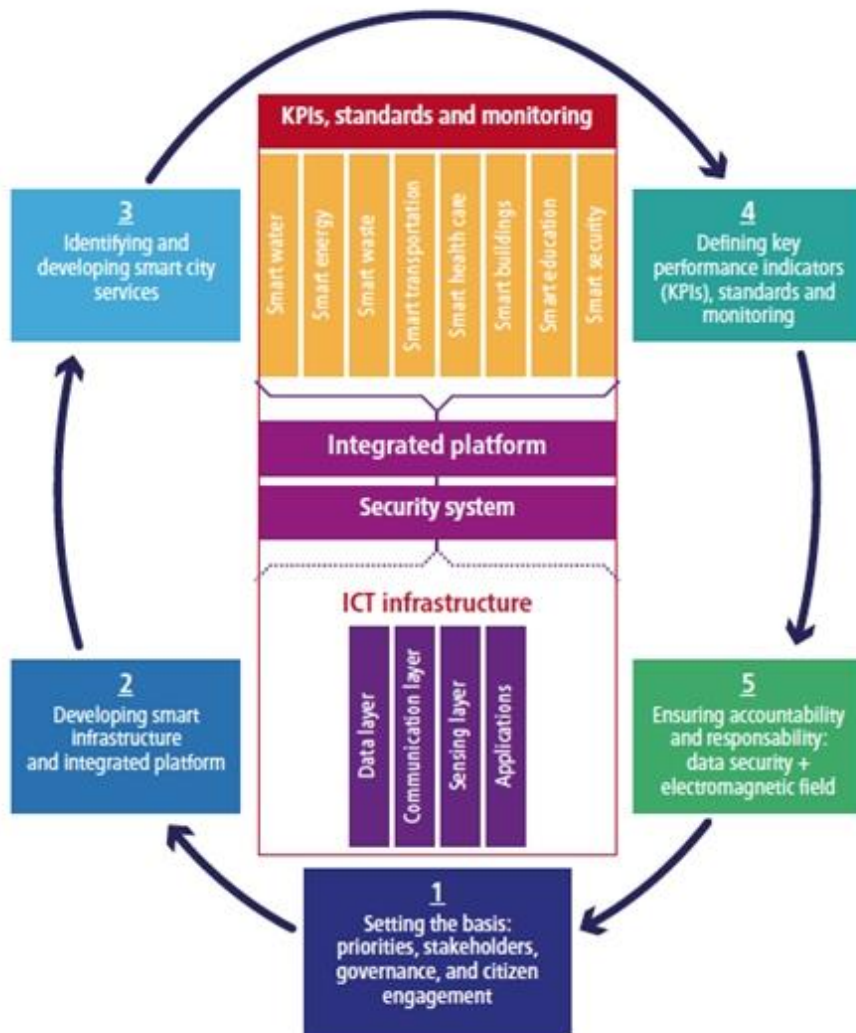
Definisi-definisi *smart city* di atas meskipun menyatakan peran ICT yang penting dan sentral namun tidak menyatakan secara tegas hubungan *smart city* dengan pencapaian kota yang berkelanjutan. Dalam tulisan ini didefinisikan bahwa kota yang cerdas (*a smart city*) adalah kota yang menggunakan ICT untuk membantu mengelola infrastruktur kota dan pelayanan kota untuk mencapai tujuan keberlanjutan kota dalam hal kenyamanan huni (*livability*), ekonomi (*economy*), lingkungan (*ecology*), dan keadilan (*equity*).

Selain definisi kerangka konsep *smart city* juga telah diusulkan. Telah banyak dirujuk kerangka *smart city* sebagaimana yang digunakan oleh Manville, (2014) dan Griffinger et al. (2007) yang menyatakan bahwa *the smart city is a community that performs well in the six, conceptually distinct characteristics or dimensions*, yang digunakan dalam laporan *European Union* tentang kota-kota cerdas. Keenam dimensinya adalah *economy, people, governance, mobility, environment, dan smart living*. Kerangka ini tidak memperlihatkan pandangan yang integratif dan holistik dari komponen-komponen kota. Meskipun kerangka itu telah memperlihatkan dimensi keberlanjutan kota namun itu masih mencampuradukan dimensi keberlanjutan itu dengan komponen kota yang terintegrasi dengan ICT.



Gambar 2.
(Sumber: Staffans & Horelli, 2014)

Staffans & Horelli (2014) menempatkan ICT sebagai pusat dari *smart city* dan menggunakan 6 dimensi atau karakteristiknya, *people*, *governance*, *mobility*, *economy*, *environment*, dan *living*, sebagai hal yang integratif dan holistik dari dimensi-dimensi kota. Meskipun kerangka itu telah memperlihatkan dimensi keberlanjutan kota namun itu masih mencampurkan dimensi keberlanjutan itu dengan komponen kota yang terintegrasi dengan ICT.



Gambar 3. Smart sustainable city
(Sumber: Araña, 2014)

Araña (2014) menyusun kerangka *smart sustainable city* yang memperlihatkan peran ICT dan infrastruktur dan pelayan kota yang terhubung kepadanya. Meskipun sudah menyatakan hubungan ICT dengan komponen-komponen kota namun tidak secara eksplisit menyatakan dimensi-dimensi keberlanjutan kota yang kepadanya *smart city* merujuk.

3. KOTA YANG BERKELANJUTAN

Adanya ancaman ketidakmampuan alam mendukung jangka panjang kesejahteraan manusia dan nonmanusia, dengan adanya bukti bahwa pembangunan

dalam upaya mengejar pertumbuhan ekonomi telah merubah, merusak, mengganggu sistem alam yang padanya manusia dan spesies lain bertumpu, sehingga ini mengancam keberlanjutan masyarakat manusia. Selain isu kerusakan lingkungan itu juga isu ketidakadilan sosial juga mengemuka sebagai dampak pembangunan lebih memburu pertumbuhan ekonomi yaitu termarginalisasinya atau tersisihnya kelompok masyarakat tertentu, yang menimbulkan kemiskinan, hilangnya sumber mata pencaharian, tumbuhnya permukiman yang tidak layak huni dan kumuh dan kekurangan akses kepada pelayanan dasar, terjadinya ancaman berbagai penyakit. Hal-hal ini memunculkan isu keberlanjutan (sustainability) dan kemudian usulan konsep pembangunan berkelanjutan (sustainable development) untuk mengatasi masalah lingkungan dan sosial (Friedman, 2007). Konsep keberlanjutan ini kemudian juga digunakan dalam usulan permukiman dan kota yang berkelanjutan.

Konsep berkelanjutan dalam pembangunan menjadi perhatian global dan menjadi populer sejak konsep itu diajukan para komisioner United Nation World Commission on Environment and Development (UN-WCED), yang dirujuk juga sebagai Brundtland Commission, dalam laporannya tahun 1987 *Our Common Future*. Didalamnya diajukan istilah pembangunan berkelanjutan (sustainable development) yang didefinisikan sebagai *development that meets the needs of present without compromising the ability of future generations to meet their own need's* (UN-WCED, 1987). Sejak itu istilah kerangka keberlanjutan (*sustainability*) digunakan secara luas dalam konteks aktivitas manusia dan pembangunan (Monto et al., 2008). Walaupun banyak definisi lain tentang pembangunan berkelanjutan, definisi yang diajukan dalam konferensi UN-WCED ini yang masih tetap paling luas dikutip (Monto et al., 2008).

Karena adanya hubungan yang erat antara masalah-masalah yang terkait dengan lingkungan dan sosial yang terjadi yang dialami masyarakat dunia dengan kondisi permukiman khusus permukiman perkotaan, konsep keberlanjutan juga telah menjadi hal yang diusulkan dalam pengembangan permukiman dalam berbagai skalanya (kota kecil, kota, metropolitan). Tujuan-tujuan dari ketiga aspek dimensi keberlanjutan juga menjadi persyaratan dalam pencapaian permukiman perkotaan yang berkelanjutan, dan apa tujuan-tujuan keberlanjutan yang harus dipenuhi oleh permukiman secara khusus harus ditetapkan.

Menyadari bahwa permasalahan lingkungan dan sosial dunia mempunyai hubungan erat dengan kondisi permukiman, dan permukiman mempunyai peran penting dalam menentukan keberlanjutan kualitas kehidupan manusia dan kualitas lingkungan global dan lokal, permukiman yang berkelanjutan telah menjadi salah satu topik dalam pembahasan pembangunan berkelanjutan oleh negara-negara dunia yang tergabung dalam United Nations (UN) atau Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB). Lembaga ini telah mengadakan pertemuan-pertemuan dan membuat deklarasi-deklarasi telah mengajukan sederetan tujuan yang harus dicapai dalam pembangunan permukiman. Negara-negara anggota PBB pertama kali membahas permukiman pada tahun 1976, pada UN Conference on Human Settlements (disebut juga sebagai Habitat I). Produk dari Habitat I adalah *Vancouver Declaration on Human Settlements*, yang di dalamnya menyatakan bahwa

"the condition of human settlement largely determines the quality of life, the improvement of which is prerequisite for the full satisfaction of basic needs, such as employment, housing, health services, education and recreation".

Dalam Deklarasi ini, setiap negara bertanggung jawab menciptakan permukiman yang berkelanjutan. Dalam Agenda 21, yaitu deklarasi yang dikeluarkan dalam *United Nations Conference on Environment & Development* (UNCED) yang diselenggarakan oleh *United Nations Environment Programme* (UNEP) (nama lengkap dari UN-Habitat) di

Rio Janeiro pada tahun 1992 yang salah satu butir agendanya mempromosikan permukiman berkelanjutan telah ditetapkan tujuan-tujuan permukiman berkelanjutan memperbaiki kualitas sosial, ekonomi dan lingkungan hidup dan lingkungan bekerja untuk semua orang khususnya orang miskin di perkotaan dan perdesaan. Didalamnya delapan (8) program dicanangkan yaitu:

providing adequate shelter for all; improving human settlement management; promoting sustainable land use planning and management; promoting the integrated provision of environmental infrastructure: water, sanitation, drainage, hazardous and solid waste management; promoting sustainable energy and transport systems in human settlements; promoting human settlement planning and management in disaster-prone areas; promoting sustainable construction industry activities; promoting human resource development and capacity-building for human settlement development (UNCED, 1992).

Konsep berkelanjutan ini telah berkembang kepada kesepakatan bahwa keberlanjutan berdimensi lingkungan, sosial, dan ekonomi (Rogers et al., 2008; Gidding et al., 2002; Elliot, 2006). Ketiga dimensi keberlanjutan itu disebut juga pilar pembangunan berkelanjutan (Rogers et al., 2008; Gidding et al., 2002; Elliott, 2006, Chiu, 2002; UNCED, 1992) atau *triple bottom line*, (Rogers et al., 2008). Ketiga elemen ini kemudian dikenal sebagai "Three E's" yaitu *environment*, *economy*, dan *equity* (Wheeler, 2008). Ketiga dimensi ini juga dipahami sebagai saling terkait (Wheeler, 2008).

Selain dimensi ekonomi, ekologi dan ekuitas, usulan untuk memasukan kenyamanan huni atau livabilitas (*liveability* atau *livability*) sebagai dimensi perkotaan berkelanjutan. Definisi livabilitas sementara ini masih beragam, bahkan sering dicampuradukan dengan istilah *sustainability*. Livabilitas dalam tulisan lebih ditekankan kepada penyediaan lingkungan buatan oleh kota sesuai dengan yang diinginkan penduduknya. Ini seperti yang dinyatakan oleh Aziz dan Hadi (2007) yaitu *liveable city as having strong neighbourhoods and sufficient supporting facilities required within walking distance, a network of attractive public spaces and buildings, affordability, clean, vibrant with diverse street culture, and there are regional connections*.

Godschalk (2004) menambahkan kepada ketiga dimensi keberlanjutan khususnya pembangunan terkait dengan permukiman dimensi kenyamanan huni (*livability*). Dimensi keberlanjutan menjadi dimensi lingkungan (*ecology*), ekonomi (*economy*), keadilan atau ekuitas (*equity*), dan kenyamanan huni atau livabilitas (*livability*). Keempat dimensi keberlanjutan itu terkait dengan pengembangan permukiman secara garis besar dapat dinyatakan sebagai berikut:

- a. **Keberlanjutan ekonomi:** tetap terjadinya produksi barang dan jasa yang menghasilkan pertumbuhan ekonomi kota yang mampu menyediakan lapangan pekerjaan dan pendapatan yang dibutuhkan masyarakatnya untuk menjalankan kehidupannya sejalan dengan perkembangan tingkat hidupnya
- b. **Keberlanjutan ekologi:** tetap terjaganya daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) dan kelentingan (*resilience*) lingkungan kota
- c. **Keberlanjutan ekuitas:** tetap adanya keadilan atau kesetaraan sosial dalam berbagai aspek (ruang, lingkungan, aksesibilitas, partisipasi), inklusi sosial untuk seluruh keragaman sosial penduduk
- d. **Keberlanjutan livabilitas:** tetap tersedianya lingkungan yang nyaman dan cocok dan fasilitas publik untuk tinggal dan kerja, bersosial budaya, ketersediaan infrastruktur dan fasilitas publik

Kota yang dikembangkan dengan konsep *smart city* seharusnya mengacu kepada tujuan kota berkelanjutan yaitu pencapaian kinerja kota dalam keempat dimensi keberlanjutan ini.

4. KERANGKA *SMART CITY* MENUJU KOTA BERKELANJUTAN

Dalam tulisan ini disusun kerangka konseptual *smart city* yang digambarkan secara sederhana sebagaimana terlihat pada Gambar 4. ICT diambil sebagai komponen penting dan sentral dalam *smart city* karena kemampuannya mengumpulkan dan menyebarkan informasi dengan cepat dari atau ke seluruh komponen-komponen kota yang terkoneksi dan terintegrasi dalam jaringan sistem informasi lokal dan global untuk membantu seluruh proses pembangunan dan pelayanan kota berjalan dengan efektif dan efisien dan mencapai tujuan kota yang berkelanjutan. Komponen-komponen kota adalah infrastruktur dan sumber daya kota dan juga adalah penduduk kota dan pemerintah kota yang memerlukan dan memberikan informasi yang diperlukan dalam menjalankan aktivitas mereka sehari-hari.

Peran yang dimainkan oleh ICT dan komponen kota dalam kerangka konseptual *smart city* dalam pencapaian tujuan keberlanjutan kota dalam dimensi-dimensinya yaitu dimensi ekologi, ekuiti, ekonomi, dan livabilitas dapat diuraikan di bawah ini.

Keberlanjutan ekonomi (*sustainability of economy*)

Kota menghadapi tantangan kemiskinan, kelangkaan sumber daya, dan persaingan ekonomi. Krisis keuangan global dan kelangkaan sumber daya sedang dihadapi dunia. Kota perlu menyediakan warganya dengan kapasitas untuk mengembangkan potensi-potensi ekonomi, dan menarik bisnis dan modal. Kota perlu mampu bersaing secara ekonomi dengan daerah-daerah lainnya.

Karena hal itu perlu dikembangkan kota dengan ICT yang memungkinkan adanya e-business, e-commerce, membantu pemaknufakturan yang maju, membantu penyediaan jasa, membantu terciptanya inovasi baru, membantu pemodelan produk, jasa, dan business baru. Kota dengan ICT juga dapat membantu saling terkoneksi dan kelekatan internasional lokal dan global dengan aliran barang, jasa, pengetahuan fisik dan virtual.

Keberlanjutan ekuitas (*sustainability of equity*)

Kota menghadapi eksklusi sosial dalam bentuk seperti ras, agama, dan tingkat kekayaan, kondisi fisik dan psikologi, identitas gender. Kota seharusnya menjadi tempat tinggal bersama untuk segala masyarakat dengan segala jenis keragaman sosial. Kota perlu menyediakan warganya kepemilikan atau tempat tinggal dan tempat berusaha yang diinginkannya dan aksesibilitas kepada infrastruktur kota dan fasilitas-fasilitas publik seperti kesehatan, pendidikan secara adil.

Karena hal itu perlu dikembangkan kota dengan ICT yang dapat menyediakan kepada seluruh warganya tanpa memandang perbedaan sosial aksesibilitas kepada informasi yang terbuka yang diperlukan untuk menjalankan kehidupannya. Termasuk di dalamnya informasi kepada infrastruktur kota dan pelayan-pelayan publik yang terkoneksi dengan ICT. Kota dengan ICT dapat menghindari kekuasaan dalam segala bentuknya yang dapat mengeklusi masyarakat tertentu terhadap infrastruktur publik dan pelayanan publik karena masyarakat mendapatkan aksesibilitas informasi yang adil.

Keberlanjutan ekologi (*sustainability of ecology*)

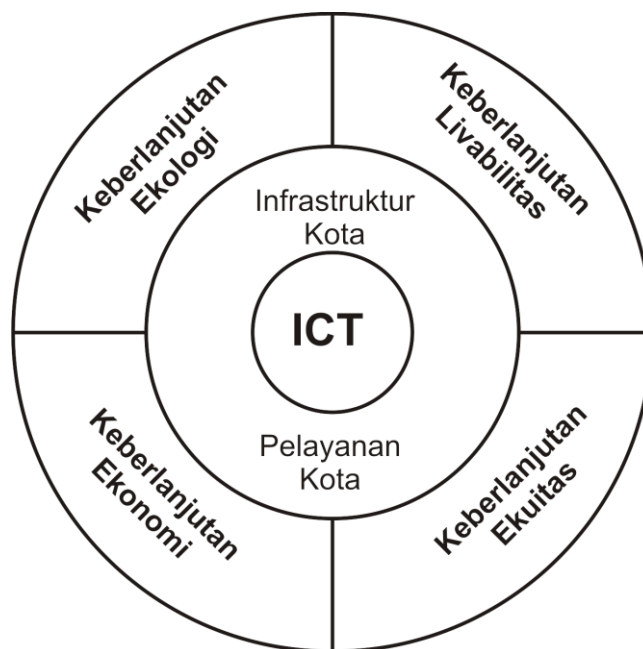
Kota menghadapi masalah kerusakan lingkungan yang ditimbulkan utamanya oleh pembangunan dan pengoperasian kota oleh warganya maupun pihak luar sebagai dampak dari penggunaan lahan, sumber daya lainnya seperti material, energi, air, dan juga sebagai dampak buangan kota berupa sampah dan pencemaran. Kerusakan lingkungan ini telah menyebabkan terancamnya kehidupan manusia dan berbagai masalah sosial dan ekonomi.

Karena hal itu perlu dikembangkan kota dengan ICT yang penggunaan sumber daya dengan minimal dan efisien dan juga pengeluaran sampah, emisi dan pencemaran pada infrastruktur dan pelayanan publik yang diciptakan atau disediakan bagi masyarakat. ICT membantu dalam memonitor atau mengendalikan penggunaan sumber daya tertentu atau pengeluaran sampah atau pencemaran yang besarnya tidak melampaui yang ditetapkan sebelumnya. ICT membantu pengurangan penggunaan energi dalam kegiatan sehari-hari dengan perolehan informasi dan pelayanan yang bisa diakses di tempat seorang sedang berada tanpa perlu meninggalkan tempatnya karena adanya pelayanan elektronik. ICT membantu pengurangan penggunaan material dalam kegiatan sehari-hari dengan perolehan informasi yang tidak memerlukan material, seperti kertas, dalam penyampaian informasi.

Keberlanjutan livabilitas (*sustainability of livability*)

Kota menghadapi tuntutan livabilitas dari tempat tinggalnya di kota dan yang semakin tinggi sejalan dengan peningkatan kebutuhan dasar hidupnya dan kualitas hidupnya. Masyarakat tidak hanya membutuhkan sekedar tempat tinggal dan tempat kerja, tetapi juga yang didukung oleh infrastruktur dan pelayanan publik bukan hanya memenuhi standar kualitas juga berproses lebih cepat dan lebih mudah.

Karena hal itu perlu dikembangkan kota dengan ICT yang bukan hanya memberi aksesibilitas kepada berbagai informasi yang diperlukan masyarakat untuk melakukan aktivitas melalui jaringan internet, juga aksesibilitas kepada infrastruktur dan pelayanan publik yang ingin digunakan atau diperoleh masyarakat yang terhubung dengan ICT. ICT dapat menyediakan dengan cepat dan mudah bahkan murah kepada infrastruktur dan pelayanan publik yang akan digunakan dan diperoleh masyarakat.



Gambar 4. Kerangka *Smart City* Menuju Kota Berkelanjutan

5. KESIMPULAN

Peran ICT dalam mewujudkan kota-kota yang cerdas (*smart cities*) adalah sentral atau sangat penting. Ketersediaan infrastruktur ICT yang mampu mengkonekasi jaringan informasi secara lokal dan global sudah merupakan kebutuhan yang tidak bisa dihindarkan. ICT mampu berperan besar dalam membuat infrastruktur dan pelayanan kota yang dibutuhkan penduduk dibuat dan dijalankan dengan efektif dan efisien.

Masalah sosial dan lingkungan yang sedang dihadapi berbagai kota telah menimbulkan tanggapan yang mengglobal tentang perlunya mewujudkan kota yang berkelanjutan. Dengan mengacu kepada konsep pembangunan berkelanjutan dimensi kota berkelanjutan diambil adalah ekonomi, ekologi, dan sosial. Kadar kualitas hidup yang terus meningkat yang ingin dicapai oleh masyarakat perkotaan menuntut livabilitas kota. Dimensi sosial dipisahkan menjadi dimensi equitas dan livabilitas.

Dengan mengacu kepada kota berkelanjutan kemana seharusnya kota menuju dan mencapai kinerja keberlanjutan, konsep *smart city* seharusnya juga bertujuan kepada pencapaian kota yang berkelanjutan. Kerangka konseptual *smart city* selain memperlihatkan peran sentral ICT dan infrastruktur dan pelayanan kota yang terhubung kepadanya juga memperlihatkan dimensi kota keberlanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Araña, G., 2014. Smart sustainable cities — a road map. E-Artikel dari ITU News di <https://itunews.itu.int/En/5217-Smart-sustainable-cities-a-road-map.note.aspx>
- Aziz, N. A. & Hadi, A. S., 2007. Linking Urban Form To A Liveable City, *Malaysian Journal of Environmental Management*, Vol. 8, hal.101-
- Bakici, T., Almirall, E., & Wareham, J., 2013. "A Smart City Initiative: The Case of Barcelona", *Journal of the Knowledge Economy*, Vol. 4, No. 2, hal. 135-148
- Batty, M., Axhausen, K., Fosca, G., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., and Portugali, Y., 2012. Smart Cities of the Future. UCL Working Paper Series, Paper 188
- Belissent, J., 2010. Getting Clever about Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models; Forrester Research, Inc.: Cambridge, MA, USA.
- Caragliu, A., Bo, C. D., & Nijkamp, P., 2011. Smart Cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, Vol. 18, No. 2, hal. 65-82
- DeAngelis, S. F., 2015. Smart Cities Aren't Smart if They Don't Accommodate the Poor. E-Artikel dari ENTERRA SOLUTIONS di <http://www.enterrasolutions.com/2015/04/smart-cities-arent-smart-if-they-dont-accommodate-the-poor.html>
- Elliott, J.A., 2006. *An Introduction to Sustainable Development*. Third Edition. London and New York: Routledge
- Giddings, B., Hopwood, B., dan O'Brien, G., 2002. "Environment, Economy, and Society: Fitting them together", *Sustainable Development*, Vol. 10, Hal. 187–196
- Giffinger, R., Fertner, C., Karmar, H.; Kalasek, R. et al. (2007). Smart cities: ranking of European medium-sized cities. Tersedia di http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
- Lombardi, P., Silvia Giordano, S., Farouh, H. dan Yousef, W., 2012. "Modelling the smart city performance", *Innovation The European Journal of Social Science Research*, Vol. 25, No. 2, hal. 137-149
- Lövehagen, N., Bondesson, A., 2013. Evaluating sustainability of using ICT solutions in smart cities—methodology requirements. Dalam Proceedings of the First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability, ETH Zurich, February 14-16, 2013. Edited by Lorenz M. Hilty, Bernard
- Kamil, R., N.D. Smart City Bandung. Presentasi.

- Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., Liebe, A., Wissner, M., Massink, R., & Kotterink, B. (2014). Mapping smart cities in the EU. European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy. Brussels: European Union. doi:10.2861/3408
- Monto, M., Ganesh, L.S., dan Varghese, K., 2008. *Sustainability and Human Settlements: Fundamental Issues, Modeling and Simulations*. New Delhi: Sage Publication India Pvt. Ltd
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A.C., Mangano, G., Scorrano, F., 2014. "Current trends in Smart City initiatives: some stylised facts". *CITIES*, vol. 38, hal. 25-36.
- Rogers, P.P., Jalal, K.F., dan Boyd, J.A., 2008. *An Introduction to Sustainable Development*. Earthscan: London
- Saint, A. 2014. The rise and rise of the smart city. *Engineering and Technology Magazine*, vol. 9, iss. 9, hal 72-76. Tersedia di: <http://eandt.theiet.org/magazine/2014/09/the-rise-of-the-smart-city.cfm>
- Söderström, O., Paasche, T., and Klauser, F., 2014. "Smart cities as corporate storytelling", *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action*, Vol. 18, No.3, hal. 307-320
- Staffans, A. & Horelli, L., 2014. Expanded Urban Planning as a Vehicle for Understanding and Shaping Smart, Liveable Cities, *The Journal of Community Informatics*, Vol 10, No 3
- UNCED, 1992. *Agenda 21*. United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro, Brazil. United Nations Environment Programme. <http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?documentid=52>
- Webb, M., Finighan, R., Buscher, V., Doody, L., Cosgrave, E., Giles, S., Hawes-Hewitt, J., Walt, N., Mulligan C., et al., 2011. Information marketplaces, the new economics of cities. Laporan dari The Climate Group, Arup, Accenture and Horizon, University of Nottingham. <http://www.theclimategroup.org/what-wedo/publications/Information-Marketplaces-The-New-Economics-of-Cities/>.